

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-171952

(43)Date of publication of application : 26.06.1998

---

(51)Int.Cl. G06K 19/06  
C08K 5/00  
G06K 1/12  
G06K 7/00  
G06K 7/10  
G06K 7/12

---

(21)Application number : 08-326599

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 06.12.1996

(72)Inventor : MACHIDA SHIGERU  
URANO TAEKO

---

(54) BARCODE, BARCODE SYSTEM, ITS MANUFACTURE AND METHOD FOR READING BARCODE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a barcode showing a high S/N, having a fine sensitivity and capable of sufficiently coping with a recording with a high recording density by including an organic compound having angle of rotation, detecting the angle of rotation and making information be readable.

SOLUTION: In this barcode, the information can be read by including the organic compound having the angle of rotation and detecting that. Thus, the organic compound having the angle of rotation is used, but this angle of rotation means an angle in which the plane of polarization rotates according to the solid arrangement of optical active parts of a material, when a linear polarized light is irradiated to a compound which has optically active parts corresponding to the right-hand and left-hand rules in its molecule. Then, this phenomenon that the plane of polarization rotates is referred to as optical activity. The digital writing/reading of the information is realized using this characteristic and using the difference of the rotation angles of a barcode material painted part having angle of rotation and an unpainted part not having that.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 旋光度を有する有機化合物を含み、かつ前記旋光度を検出することにより情報を読み出すバーコード。

【請求項 2】 前記有機化合物を分散させる高分子材料を含む請求項 1 に記載のバーコード。

【請求項 3】 前記有機化合物及び前記高分子材料が、可視光域に吸収を持たない請求項 2 に記載のバーコード。

【請求項 4】 記録対象物と、該記録対象物上に設けられ、旋光度を有する有機化合物とを含み、かつ前記旋光度を検出することにより情報を読み出すバーコードを具備するバーコードシステム。

【請求項 5】 前記記録対象物と前記バーコードとの間に、読みとり用光源の波長域で鏡面となるような物質を下地材料として有することを特徴とする請求項 4 に記載のバーコードシステム。

【請求項 6】 前記記録対象物と前記バーコードとの間に、可視光および読み出し用光源の波長を吸収せず、かつ前記バーコードよりも屈折率が小さく、旋光度をもたない高分子を下地材料として有する請求項 4 に記載のバーコードシステム。

【請求項 7】 旋光度を有する有機化合物を溶媒に溶解して、塗布溶液を調製する工程と、記録対象物上に前記塗布溶液を用いて所定のコード形状を形成することにより、情報を記録する工程とを具備したバーコードシステムの作製方法。

【請求項 8】 旋光度を有する有機化合物を高分子材料中に分散して、塗布溶液を調製する工程と、記録対象物上に前記塗布溶液を用いて所定のコード形状を形成することにより情報を記録する工程とを具備したバーコードシステム作製方法。

【請求項 9】 記録対象物上に旋光度を有する官能基を持つ高分子を用いて所定のコード形状を形成することにより情報を記録する工程を具備したバーコードシステムの作製方法。

【請求項 10】 記録対象物上に設けられ、旋光度を有する有機化合物を含むバーコードに、偏光子を通過して直線偏光にされた読み出し用の光を入射し、該バーコードを介して反射された光をビームスプリッタで分光し、その旋光度を検出することにより、情報を読みとることを含むバーコード読み出し方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、バーコード、及びそのバーコードを用いたバーコードシステム、そのバーコードの作製方法、及びそのバーコードの読み出し方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 バーコードにより情報を記載し、専用の

読み出し機で情報を取り出す方式は、操作が手軽であり、またコストが安いことから、近年、飛躍的に用途が広がってきている。

【0003】 例えば、バーコードにより、価格や分類等の商品に特有な情報を商品自体に書き込み、レジの専用読みとり機で読みとるような方式は、大規模店舗を中心に汎用される方式となっている。また、多くの図書館で蔵書に関する情報、貸し出しに関する情報、利用者に関する情報等を管理するために、バーコードが使われているのも周知の事実である。また、多くの会社で、在庫の管理や売り上げの管理、あるいは従業員、あるいは顧客に関する情報の管理に、バーコードが有効に使われている。このように、バーコードはすでに人、物品、価格、情報等の簡便な管理手段としてなくてはならないものになっている。

【0004】 バーコードの記録・読みとり方式には大きく分けて (1) 光吸収を利用した方式 (2) 励起光照射による蛍光発光を利用した方式がある。

【0005】 (1) の方式は、可視光を照射してバーコードの光吸収による反射光強度の差を検知する方式であり、現在汎用化されているバーコードの大部分は光を良く吸収する黒色の組成物を用いている。この方式の最大の利点は、装置やバーコード材料が安価で、しかも装置操作が簡便であることにある。このため、現在一般的な用途において広く普及している。しかしながら、この方式では、光吸収による反射光強度を検出するので、感度が余り高くない。

【0006】 一方、(2) の方式は、蛍光物質を添加した組成物で作製したバーコードに蛍光物質の励起波長の光を照射して、蛍光の発光強度を検出する方式である。この方式の利点は、発光をモニターしているために蛍光物質の存在している部位と存在していない部位で、信号がデジタル的に検出できるので、S/N 比が高く、このため、(1) の方式と比べると、感度が高いということにある。感度が良好であると、記録密度の高いバーコードを用いる場合や、読みとりに高速性が要求される場合に、十分対応することが可能となる。しかしながら、最近の商品には、色合いを鮮やかにするために蛍光物質が添加されていることが多く、このような場合には、バーコードのない部分からも蛍光が検出されてしまうため、信号が全く検出できなかったり、情報を正確に読みとれなかったりすることがあった。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記従来技術の課題に鑑みてなされたもので、高い S/N 比を示し、感度が良好で、かつ記録密度の高い記録にも十分対応し得るバーコードを提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明のバーコードは、旋光度を有する有機化合物を含み、かつその旋光度を検

出することにより情報を読み出すことが可能なものである。

【0009】また、本発明のバーコードシステムは、記録対象物と、この記録対象物上に設けられ、旋光度を有する有機化合物とを含み、かつこの旋光度を検出することにより情報を読み出すバーコードを具備する。

【0010】本発明のバーコードシステムの作製方法は、第1に、旋光度を有する有機化合物を溶媒に溶解して、塗布溶液を調製する工程と、記録対象物上に前記塗布溶液を用いて所定のコード形状を形成することにより、情報を記録する工程とを具備する。

【0011】本発明のバーコードシステムの作製方法は、第2に、旋光度を有する有機化合物を高分子材料中に分散して、塗布溶液を調製する工程と、記録対象物上に前記塗布溶液を用いて所定のコード形状を形成することにより情報を記録する工程とを具備する。

【0012】本発明のバーコードシステムの作製方法は、第3に、記録対象物上に旋光度を有する官能基を持つ高分子を用いて所定のコード形状を形成することにより情報を記録する工程を具備する。

【0013】さらにまた、本発明のバーコード読み出し方法は、記録対象物上に設けられ、旋光度を有する有機化合物を含むバーコードに、偏光子を通過して直線偏光にされた読み出し用の光を入射し、該バーコードを介して反射された光をビームスプリッタで分光し、その旋光度を検出することにより、情報を読みとることを含む。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明のバーコードは、旋光度を有する有機化合物を含む記録材料を用いて形成される。

【0015】本発明のバーコードは、旋光度を有する有機化合物から実質的に構成されても良いが、例えばこの旋光度を有する有機化合物を高分子材料中に分散したもののから構成され得る。

【0016】本発明のバーコードの第1の好ましい態様は、旋光度を有する有機化合物と、さらに、この有機化合物を分散させる高分子材料とを含む。

【0017】本発明のバーコードの第2の好ましい態様では、旋光度を有する有機化合物及び高分子材料は、可視光域に吸収を持たない。これにより透明なバーコードが得られる。

【0018】また、本発明のバーコードシステムは、記録対象物と、旋光度を有する有機化合物を含む記録材料を用いて形成され、旋光度を検出することにより情報を読み出すバーコードとを具備する。

【0019】本発明のバーコードシステムは、バーコードを形成すべき記録対象物上に直接形成しても良いが、記録対象物上に予め下地材料を形成し、この下地材料を介してバーコードを形成することもできる。

【0020】本発明のバーコードシステムの第1の好ましい態様では、記録対象物とバーコードとの間に、読み

とり用光源の波長域で鏡面となるような物質が、下地材料として設けられる。

【0021】本発明のバーコードシステムの第2の好ましい態様では、記録対象物とバーコードとの間に、可視光および読み出し用光源の波長を吸収せず、かつバーコードを形成する記録材料よりも屈折率が小さく、旋光度をもたない高分子が、下地材料として設けられる。これにより、バーコードも下地材料も可視光に対し透明となる。

【0022】第1及び第2の好ましい態様にかかるバーコードは、適宜、第1及び第2の態様にかかるバーコードシステムのいずれかと組み合わせることが可能である。

【0023】上述のように、本発明では、旋光度をもつ有機化合物が使用される。この旋光度とは、分子内に右手・左手の関係に対応した光学活性な部位を有する化合物に直線偏光を入射したとき、物質の光学活性部位の立体配置により偏光面が一定の向きに回転する角度をいう。また、このような偏光面の回転する現象を旋光性という。

【0024】本発明では、この特性を利用し、旋光度を有するバーコード材料塗布部と旋光度を有しない未塗布部の旋光度差を利用して情報のデジタル的な書き込み・読み出しを実現する。

【0025】本発明に使用される旋光度を有する有機化合物としては、噴霧用の溶媒に溶け、均一に塗布することができるものであるか、あるいは、構造支持体となる高分子材料に均一に分散できるものであればどのようなものでよい。旋光度の大きさは試料を通過してきた信号光の偏光面が回転し、ビームスプリッタで分けられて光検出器で検出できるならばどのような値でもよいが、 $(\alpha)$ の値で2.0°以上、好ましくは20.0°以上であるのが適当である。

【0026】旋光度を有する有機化合物は、好ましくは、アザフリン、アジュマリン、アビエチン酸、 $\alpha$ -アミリン、 $\alpha$ -イオノン、イソヒドロベンゾイン、1-イソボルネオール、d-イソメントール、d-イソメントン、 $\beta$ -エリトロイジン、1- $\beta$ -カジネン、d-トランス-カルベオール、1-カルボメントール、d-カルボン、キニジン、クロロフィル、エリスローケイ皮酸ジプロミド、コレステロール、d-ザビネル、トランス-1, 2-シクロプロパンジカルボン酸、トランス-1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸、トランス-1, 2-シクロペンタンジカルボン酸、N, N'-ジフェニル-1, 2-プロパンジアミン、d-しょうのう、ショウノウキノ、シンコニジン、チモステロール、7-デヒドロコレステロール、d- $\alpha$ -テルピネオール、3-ヒドロキシ-3-フェニルプロピオン酸、d- $\alpha$ -ピネン、d- $\beta$ -ピネン、1-フェニル-エタノール、1-フェニル-2-プロパノール、2-フェニルプロピオン酸、

3-ブテン-2-オール、プロピレンオキシド、2-ブ  
ロモペンタン、ポブリン、d-2-ボルニルアミン、d  
-ボルネオール、マンデル酸、マンデロニトリル、マン  
ノール、トランス-2-メチル-1-シクロヘキサノール、2-メチル-1-シクロヘキサノン、3-メチル-  
1-シクロヘキサノン、2-メチルピペリジン、d-3  
-p-メンテン、i-1-p-メンテン、1-メント  
ン、d-リナオロール、あるいは、アスパラギン、アス  
パラギン酸、アラニン、アルギニン、イソロイシン、エ  
チオニン、オルニチン、キヌレニン、グルタミン、グル  
タミン酸、システイン、シスチン、シトルリン、セリ  
ン、トリプトファン、トレオニン、バリン、ヒスチジ  
ン、ヒドロキシプロリン、フェニルアラニン、プロリ  
ン、メチオニン、リシン、ロイシン等のアミノ酸および  
その誘導体等から選択される。

【0027】また、旋光度を有する有機化合物を分散さ  
せるための高分子材料は、透明でフィルム形成能がある  
ものであればどのようなものでもよいが、屈折率が1.  
2~1.6の間にあることが好適である。好ましい高分  
子材料は、アニリン樹脂、ポリジアリルフタレート、ポ  
リシラン、ポリシロキサン、ポニビニルホルマール、ポ  
リエチレン、アリル樹脂、ポリメチルスチレン、ポリプ  
ロピレン、ポリメタクリル酸エステル、ポリアクリル酸  
エステル、ポリエステル、ポリスチレン、ポリ酢酸ビニ  
ル、酢酸セルロース、ポリ塩化ビニル、エポキシ樹脂、  
フェノール樹脂、ポリアセタール、ポリ塩化ビニリデ  
ン、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ア  
クリロニトリル-スチレン共重合体、アクリロニトリル  
-ブタジエン共重合体、ポリクロトリフルオルエチレ  
ン、ポリアミド等から選択される。この高分子材料中に  
分散させる旋光度を有する有機化合物の割合は、分散さ  
せる高分子材料に対して2~60重量%、好ましくは5  
~50重量%とするのが適当である。

【0028】また、旋光度を有する有機化合物として、  
旋光度が大きな化合物で可視域に吸収を持たない化合物  
を選択し、第1のバーコード作製方法に従って、溶媒に  
溶解して均一に噴霧するか、あるいは可視域で透明な高  
分子材料を使用し、本発明の第2のバーコード作製方法  
に従って、この高分子材料に均一に分散させて用いるこ  
とができる。

【0029】この場合、バーコード材料塗布部分でも可  
視光を透過するため、本発明のバーコードの第2の好ま  
しい態様にかかる無色透明なバーコードが得られる。郵  
便物や印刷物のように全面に情報が存在し、バーコード  
でそれらを隠すことができないような記録対象物、ある  
いは、バーコードで記録が施されていることが秘密事項  
の場合や、セキュリティチェック用に用いる場合等には、  
このような透明性の高いバーコードが有効である。

【0030】透明バーコード用の旋光度を有する有機化  
合物としては、可視光域に吸収を持たず、溶媒に溶けて

均一に噴霧することが可能であるか、あるいは、構造支  
持体となる高分子材料に均一に分散できるものであれ  
ば、どのようなものでもよい。旋光度の大きさは、試料  
を通過してきた信号光の偏光面が回転し、ビームスプリ  
ッタで分けられて光検出器7で検出できるならばどのよ  
うな値でもよいが、 $(\alpha)$ の値で2.0°以上、好まし  
くは20.0°以上であるのが適当である。

【0031】このような有機化合物としては、例えば1  
-イソボルネオール、d-イソメントール、d-イソメ  
ントン、d-トランス-カルベオール、1-カルボメン  
トール、コレステロール、トランス-1,2-シクロプ  
ロパンジカルボン酸、トランス-1,2-シクロヘキサ  
ンジカルボン酸、トランス-1,2-シクロペンタンジ  
カルボン酸、N, N'-ジフェニル-1,2-プロパン  
ジアミン、d-しょうのう、ショウノウキノン、7-デ  
ヒドロコレステロール、d- $\alpha$ -テルピネオール、3-  
ヒドロキシ-3-フェニルプロピオン酸、d- $\alpha$ -ピネ  
ン、d- $\beta$ -ピネン、1-フェニル-エタノール、1-  
フェニル-2-プロパノール、2-フェニルプロピオン  
酸、3-ブテン-2-オール、プロピレンオキシド、d  
-2-ボルニルアミン、d-ボルネオール、マンデル  
酸、トランス-2-メチル-1-シクロヘキサノール、  
2-メチル-1-シクロヘキサノン、3-メチル-1-  
シクロヘキサノン、2-メチルピペリジン、あるいは、  
アスパラギン、アスパラギン酸、アラニン、アルギニ  
ン、イソロイシン、エチオニン、オルニチン、キヌレニ  
ン、グルタミン、グルタミン酸、システイン、シスチ  
ン、シトルリン、セリン、トリプトファン、トレオニ  
ン、バリン、ヒスチジン、ヒドロキシプロリン、フェニ  
ルアラニン、プロリン、メチオニン、リシン、ロイシン  
等のアミノ酸およびその誘導体等があげられる。

【0032】透明バーコードに使用でき、旋光度を有す  
る有機化合物を分散させる高分子材料は、可視光領域に  
吸収を持たずフィルム形成能を有するものであればどん  
なものでよいが、屈折率が1.3~1.6の間にある  
ことが好適である。

【0033】透明バーコード用に使用されるこのような  
高分子材料として、例えばポリシラン、ポリシロキサ  
ン、ポリエチレン、ポリメチルスチレン、ポリプロピレ  
ン、ポリメタクリル酸エステル、ポリアクリル酸エステ  
ル、ポリエステル、ポリスチレン、ポリ酢酸ビニル、ポ  
リ塩化ビニル、エポキシ樹脂、ポリアセタール、ポリ塩  
化ビニリデン、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチ  
ラール、アクリロニトリル-スチレン共重合体、アクリ  
ロニトリル-ブタジエン共重合体、ポリクロトリフル  
オルエチレン、ポリアミド等があげられる。高分子材料  
中に分散させる旋光度を有する有機化合物の割合は、高  
分子材料に対して2~60重量%、好ましくは5~50  
重量%とするのが適当である。

【0034】本発明によれば、バーコード材料が塗布さ

れた部位は旋光度を持つが、バーコード材料の存在していない部位は基本的に旋光度を持たない。ただし、記録対象物が光学活性な物体の場合、バーコード材料のない部位でも旋光度を有しているから、デジタル的な情報の読み出しが不可能になり、S/N比が大幅に低下して、全く読み出しが不可能になったり、あるいは、正確な情報の読みとりが出来なくなってしまうことがある。このような場合には、読み出し用の光を全く吸収せず、かつ、平坦性の高い下地を予め塗布することにより、記録対象物の旋光度の影響を消失させることができる。

【0035】本発明のバーコードシステムの第1の好ましい態様において、下地として用いることができる材料としては、読み出し用の光を吸収せず鏡面を形成するようなものであれば何でも使用できるが、好ましくは箔を形成するアルミニウム、金、銀、錫のような金属およびその合金化合物、あるいは、バーコードを構成する組成物よりも屈折率が小さい層を構成する光学不活性な高分子材料が選択される。

【0036】このような高分子材料としては、好ましくは屈折率が1.4~1.7の間にある材料が使用できる。好ましい高分子材料として、ポリジアリルフタレート、ポリシラン、ポリシロキサン、ポリエチレン、アリル樹脂、ポリメチルスチレン、ポリプロピレン、ポリメタクリル酸エステル、ポリアクリル酸エステル、ポリエステル、ポリスチレン、ポリ酢酸ビニル、酢酸セルロース、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリアセタール、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、アクリロニトリルースチレン共重合体、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体、ポリアミド等があげられる。

【0037】記録対象物体の表面の凹凸が非常に大きく、検出系に入ってくる信号光の強度が稼げない場合には、記録対象物体の旋光度の有無によらず上記したような下地を塗布することが好ましい。

【0038】本発明のバーコードシステムの第2の好ましい態様は、記録対象物体に旋光性がある場合に好ましく利用されるもので、可視域および読み出し用の光を全く吸収せず、かつ、バーコードを構成する組成物よりも屈折率が小さい層を構成する光学不活性な下地高分子材料を予め塗布することにより、透明性を確保し、記録対象物体の旋光性の影響を消失させることができる。

【0039】下地として用いることができる材料は、屈折率が1.4~1.7の間にあることが好ましい。好ましい材料としては、例えば、ポリシラン、ポリシロキサン、ポリエチレン、アリル樹脂、ポリメチルスチレン、ポリプロピレン、ポリメタクリル酸エステル、ポリアクリル酸エステル、ポリエステル、ポリスチレン、ポリ酢酸ビニル、酢酸セルロース、エポキシ樹脂、ポリアセタール、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、アクリロニトリルースチレン共重合体、アクリロニトリル

ル-ブタジエン共重合体等があげられる。

【0040】記録対象物体の表面の凹凸が非常に大きく、検出系に入ってくる信号光の十分な強度が得られない場合にも、上記したような透明な下地を塗布することが好ましい。

【0041】本発明によれば、情報の書き込みは、旋光度を有する有機化合物を用いて所定のコードを記録対象物体に印刷することで行うことができる。

【0042】このように印刷することにより情報を書き込み、バーコードシステムを作製する方法としては、例えば以下のような方法があげられる。

【0043】第1のバーコードシステム作製方法としては、旋光度を有する有機化合物を溶媒に溶解し、塗布溶液を調製する工程と、記録対象物上に、この塗布溶液を用いて所定のコード形状を形成することにより情報を記録する工程とを具備するバーコード作製方法があげられる。

【0044】第2のバーコードシステム作製方法としては、旋光度を有する有機化合物を高分子材料中に分散し、塗布溶液を調製する工程と、記録対象物上に、この塗布溶液を用いて、所定のコード形状を形成することにより情報を記録する工程とを具備するバーコード作製方法があげられる。

【0045】第3のバーコードシステム作製方法としては、旋光度を有する官能基を持つ高分子材料を用いて、記録対象物上に所定のコード形状を形成することにより情報を記録する工程を具備するバーコード作製方法があげられる。

【0046】第3のバーコードシステム作製方法に使用される旋光度を有する官能基を持つ高分子材料の例としては、ポリメタクリル酸の側鎖に1-インボルネオール、d-イソメントール、1-カルボメントール、d- $\alpha$ -テルピオネール、1-フェニル-2-プロパノール、3-ブテン-2-オール、d-ボルネオール、あるいはアスパラギン、トルリン、セリン、トリプトファン、トレオニン、バリン、ヒスチジン、ヒドロキシプロリン、フェニルアラニン、プロリン、メチオニン、リシン、ロイシンのようなアミノ酸が付加したポリアクリル酸エステル、あるいはポリビニルアルコールの側鎖に2-シクロプロパンジカルボン酸、トランス-1, 2-シクロペンタンカルボン酸、3-ヒドロキシ-3-フェニルプロピオン酸、マンデル酸、あるいはアスパラギン、トルリン、セリン、トリプトファン、トレオニン、バリン、ヒスチジン、ヒドロキシプロリン、フェニルアラニン、プロリン、メチオニン、リシン、ロイシンのようなアミノ酸が付加した高分子材料等があげられる。

【0047】また、上述の旋光度を有する官能基を持つ高分子材料の例は、全て可視光領域に吸収を持たない高分子材料であることから、透明なバーコードの材料としても使用し得る。

【0048】また、本発明によれば、記録対象物上に設けられ、旋光度を有する有機化合物を含む記録材料からなるバーコードに、偏光子を通過して直線偏光にされた読み出し用の光を入射する工程と、バーコードを介して反射された光をビームスプリッタで分光し、その旋光度の検出すなわち偏光面の回転の検出を行なうことにより、情報を読みとる工程とを含むバーコード読み出し方法が提供される。

【0049】図1に、本発明にかかるバーコード読み出し方法の一例を説明するための図を示す。

【0050】図1に示すように、本発明にかかるバーコードを読み出すための装置では、光源1とコリメータレンズ2と偏光子3とが、光源からの光が、バーコード12に向かって、所定の角度で入射するように、順に配列されている。バーコード12は、記録対象物10上に、反射層11を介して形成されている。

【0051】光源からの光は、コリメータレンズ2で平行光にされ、偏光子3を通過して直線偏光にされた後、バーコード記録部位4に照射される。照射された光は、バーコード材料未塗布部13では、反射層11上で直接反射され、またバーコード塗布部12では、その内部を通過して反射層11にて反射される。

【0052】偏光子5と、ビームスプリッタ6と、フォトダイオードからなる光検出器8とは、バーコード材料未塗布部13での反射光が、それらを通過し、光検出器8で検出できるように配置される。光検出器7は、バーコード12を通過し、ビームスプリッタ6で分けられた反射光のみを検出できるように配置されている。

【0053】反射層11上で直接反射された反射光は、偏光板5を通過し、ビームスプリッタ6を完全に透過し、その後、光検出器8で検出される。バーコード12を通過して反射された光は、その通過時に、ビームの偏光面に回転角が生じ、ビームスプリッタ6で分けられ、光検出器7で検出される。

【0054】このような装置を用いて情報が記録された部位の旋光度をスキャンすると、バーコード材料塗布部12（旋光度有り：信号1）とバーコード材料未塗布部13（旋光度なし：信号0）の信号を、光検出器7でデジタル的に検出できるから、従来のバーコード材料を用いた記録・読み出し方式と比較して、S/N比を飛躍的に向上させることができる。

【0055】情報を読み出す光の光源は、バーコード材料が吸収を持たない波長域の光を出す光源であればどのようなものでも良い。ただし、下地を予め塗布する場合には、下地を構成する物質に吸収されない波長域の光である必要がある。装置のコンパクト化と光源の安定性および価格を考慮した場合、450nmから700nmの範囲に射出波長域を有するレーザダイオードが好まし

い。

【0056】バーコードおよびその読み出し方法は、現在バーコードが用いられるすべての分野において適応することが可能である。また、デジタル的な書き込みであることから、郵便番号読みとりで代表される高速信号読みとりが求められるすべての分野や、高いS/N比が求められるすべての分野での応用が可能である。さらに、透明バーコードを用いると、記録対象物体の全面に情報が存在し、色のついたバーコードでは覆うことが不可能な場合、あるいは、バーコードで記録が施されていることが秘密事項の場合、あるいは、セキュリティチェックに用いる場合等にも応用可能である。

【0057】

【実施例】以下、実施例を示し、本発明を具体的に説明する。

【0058】実施例1

2-フェニルプロピオン酸（R体： $(\alpha) = -93.1^\circ$  測定溶媒；ベンゼン）0.5gとポリメタクリル酸メチル5gをアセトン50mlに溶解し、均一になるまでよく攪拌した。この高分子組成物を静置して気泡を抜いた後、厚さ50、75、100、125、150、175、及び200 $\mu$ mのフィルムを製膜し、減圧乾燥して溶媒を完全に留去した。これらのフィルムを用いて、2cm $\times$ 2cmの大きさの記録スペースの中に、1mm、2mm、3mm、4mm、5mmの幅のバーコード材料塗布部を1mm間隔で配置したライン&スペース型のパターンを持つバーコードを作製した。

【0059】情報の読み出しは、例えば図1に示すような構成を有する装置で行なった。

【0060】ここでは、光源1として、レーザダイオード（ZnSe<sub>0.36</sub>Te<sub>0.64</sub>）を用いて、630nmの波長をコリメータレンズ2で平行光にした後、偏光板3を介して直線偏光とし、紙面に記録されたバーコード4に照射する。バーコード材料未塗布部13での反射光が偏光板5を通過後ビームスプリッタ6を完全に透過し、光検出器8ですべての光が検出されるように光学系を配置しておく、バーコード材料塗布部12でビームの偏光面に回転角が生じた場合にのみ、光検出器7に光が出力する。

【0061】バーコード記録部位4を10m/秒でスキャンしながら、1 $\mu$ s間隔で光検出器7に出力する光の強度をモニターし、コンピュータ上で0、1の信号に置き換え、記録情報を再生した時の情報読みとり誤差を測定した。表1に、測定した情報読みとり誤差を元のバーコード幅に対する誤差幅として示す。

【0062】

【表1】

表 1

|   | 試料膜厚 ( $\mu\text{m}$ ) | 読みとり誤差 (mm) |
|---|------------------------|-------------|
| 1 | 50                     | 0.3         |
| 2 | 75                     | 0.2         |
| 3 | 100                    | 0.08        |
| 4 | 125                    | 0.03        |
| 5 | 150                    | 0.02        |
| 6 | 175                    | 0.01        |
| 7 | 200                    | 0.00        |

【0063】表1から明らかなように、旋光度を有する有機化合物を、樹脂に対し10重量%含むバーコードの膜厚が125～200 $\mu\text{m}$ であるとき、その読み取り誤差は、良好であるが、100 $\mu\text{m}$ ではやや良好、50 $\mu\text{m}$ 及び75 $\mu\text{m}$ の場合は、やや不良である。

#### 【0064】実施例2

下記表2に示す重量の2-フェニルプロピオン酸 (R体: ( $\alpha$ ) = -93.1° 測定溶媒; ベンゼン) と、ポリメタクリル酸メチル5gを、アセトン50mlに溶解し、均一になるまでよく撹拌した。この高分子組成物を静置して気泡を抜いた後、厚さ200 $\mu\text{m}$ のフィルムを製膜し、減圧乾燥して、溶媒を完全に留去した。これらのフィルムを用いて、2cm×2cmの大きさの記録ス\*

10\*ペースの中に、1mm、2mm、3mm、4mm、5mmの幅のバーコード材料塗布部を1mm間隔で配置したライン&スペース型のパターンを持つバーコードを作製した。

【0065】情報の読み出しは実施例1と同様に行なった。

【0066】バーコード記録部位の情報読みとり誤差を、実施例1と同様にして測定した。得られた情報読みとり誤差を、元のバーコード幅に対する誤差幅として下記表2に示す。

#### 【0067】

【表2】

表 2

|   | 旋光性物質添加量 (g) | 読みとり誤差 (mm) |
|---|--------------|-------------|
| 1 | 0.05         | 0.10        |
| 2 | 0.10         | 0.07        |
| 3 | 0.25         | 0.03        |
| 4 | 0.40         | 0.01        |
| 5 | 0.75         | 0.00        |

【0068】表2から明らかなように、旋光度を有する有機化合物の添加量がこれを分散させる高分子材料に対し1重量%である場合には、やや不良であり、2重量%ではやや良好であり、5重量%以上では良好である。

#### 【0069】実施例3

2-フェニルプロピオン酸 (R体: ( $\alpha$ ) = -93.1° 測定溶媒; ベンゼン) 0.5gと、表3に示す樹脂5gを、アセトン50mlに溶解し、均一になるまでよく撹拌した。この高分子組成物を静置して気泡を抜いた後、厚さ200 $\mu\text{m}$ のフィルムを製膜し、減圧乾燥し、溶媒を完全に留去した。これらのフィルムを用いて、2

30※2mm、3mm、4mm、5mmの幅のバーコード材料塗布部を、1mm間隔で配置したライン&スペース型のパターンを持つバーコードを作製した。

【0070】情報の読み出しは、実施例1と同様に行なった。

【0071】バーコード記録部位の情報読みとり誤差を、実施例1と同様にして測定した。得られた情報読みとり誤差を、元のバーコード幅に対する誤差幅として下記表3に示す。

#### 【0072】

【表3】

表 3

|   | 用いた樹脂      | 読みとり誤差 (mm) |
|---|------------|-------------|
| 1 | ポリアクリル酸メチル | 0.03        |
| 2 | ポリビニルアルコール | 0.05        |
| 3 | ポリビニルブチラール | 0.02        |
| 4 | ポリスチレン     | 0.01        |
| 5 | ポリ酢酸ビニル    | 0.01        |

【0073】表3から明らかなように、旋光度を有する有機化合物をいずれの樹脂を用いて分散させても、良好

な読み取りが可能である。

#### 【0074】実施例4



表4に示す旋光度を有する化合物0.5gと、ポリメタクリル酸メチル5gを、アセトン50mlに溶解し、均一になるまでよく攪拌した。この高分子組成物を静置して気泡を抜いた後、厚さ200 $\mu$ mのフィルムを製膜し、減圧乾燥して溶媒を完全に留去した。これらのフィルムを用いて、2cm $\times$ 2cmの大きさの記録スペースの中に、1mm、2mm、3mm、4mm、及び5mmの幅のバーコード材料塗布部を1mm間隔で配置したライン&スペース型のパターンを持つバーコードを作製し\*

表 4

|   | 物 質 名                        | 旋 光 度<br>[ $\alpha$ ] | 読みとり誤差<br>(mm) |
|---|------------------------------|-----------------------|----------------|
| 1 | 2-メチル-1-シクロヘキサノール            | +14.2°                | 0.10           |
| 2 | d-ボルネオール                     | +38.1°                | 0.08           |
| 3 | d- $\alpha$ -ピネン             | +51.1°                | 0.02           |
| 4 | d-trans-1,2-シクロペンタジ<br>カルボン酸 | +87.6°                | 0.00           |
| 5 | マンデル酸                        | -187.9°               | 0.00           |

【0078】表4から明かなように、旋光度( $\alpha$ )が20°未満の2-メチル-1-シクロヘキサノールの場合はその読み取り誤差は、やや不良であり+38.1°の場合はやや良好+51.1°、+87.6°及び-187.9°の場合は良好な結果がえられる。

#### 【0079】実施例5

記録対象物質として、1-フェニル-2-プロパノール(R体:[ $\alpha$ ]=+30.2°測定溶媒;クロロホルム)を含浸させた紙を使用し、予め記録スペースにポリエステル(屈折率1.57)を塗布し、よく乾燥した。この下地材の膜厚は100 $\mu$ mであった。2-フェニルプロピオン酸(R体:[ $\alpha$ ]=-93.1°測定溶媒;ベンゼン)0.5gと、ポリメタクリル酸メチル(屈折率1.49)5gを、アセトン50mlに溶解し、均一になるまでよく攪拌した。この高分子組成物を静置して気泡を抜いた後、厚さ200 $\mu$ mのフィルムを製膜し、減圧乾燥して、溶媒を完全に留去した。これらのフィルムを用いて、2cm $\times$ 2cmの大きさの記録スペースの中に、1mm、2mm、3mm、4mm、及び5mmの幅のバーコード材料塗布部を1mm間隔で配置したライン&スペース型のパターンを持つバーコードを作製した。

【0080】情報の読み出しは、実施例1と同様にして行なった。

【0081】また、実施例1と同様にして情報読みとり

\*た。

【0075】情報の読み出しは、実施例1と同様にして行なった。

【0076】情報読みとり誤差を実施例1と同様にして測定した。測定した情報読みとり誤差を、元のバーコード幅に対する誤差幅として下記表4に示す。

【0077】

【表4】

誤差を測定した結果、情報読みとり誤差が全くなく、もとのバーコードパターンを再現した。

【0082】

【発明の効果】以上、本発明によれば、S/N比が飛躍的に向上し、感度が良好で、かつ記録密度の高い記録にも十分対応し得るバーコードを提供すること可能となる。

【0083】また、本発明によれば、高速に信号を読みとることが要求される分野で、信号の誤読のないシステムが実現できる。

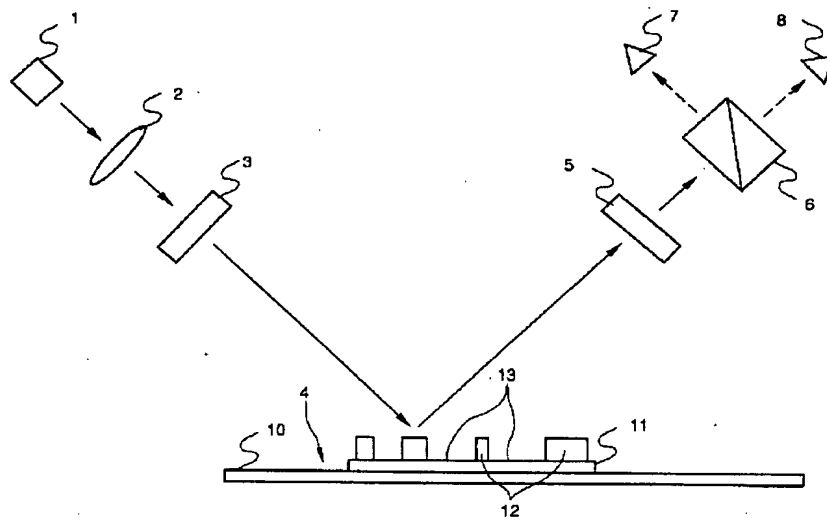
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明にかかるバーコード読み出し方法を説明するための図

【符号の説明】

- 1…光源
- 2…コリメータレンズ
- 3, 5…偏光子
- 4…バーコード記録部位
- 6…ビームスプリッタ
- 7, 8…光検出器
- 10…記録対象物
- 11…反射層
- 12…バーコード塗布部
- 13…バーコード材料未塗布部

【図 1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>  
G 0 6 K 7/12

識別記号

F I  
G 0 6 K 7/12

Z